

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-56617

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月11日

G 02 B 6/32

7529-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバコネクタ

⑰ 特 願 昭61-200756

⑱ 出 願 昭61(1986)8月27日

⑲ 発 明 者 新 宅 敏 宏 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社電子機構技術研究所内

⑲ 発 明 者 杉 田 悦 治 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社電子機構技術研究所内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 澤 井 敬 史

明 細 書

1. 発明の名称 光ファイバコネクタ

2. 特許請求の範囲

(1) 平凸レンズが設けられ、該平凸レンズの光軸に光ファイバの中心軸が一致するように光ファイバ端部を該平凸レンズの平面側にそれぞれ位置付ける一対のプラグと、上記平凸レンズの凸面側が互いに向かい合うように上記一対のプラグを連結する整列スリーブとからなり、上記一対のプラグに保持された一対の光ファイバを光学的に接続する光ファイバコネクタにおいて、

上記プラグの各々は、上記平凸レンズの凸面側を外側にして該平凸レンズが一体的に一端に形成されたスリーブとからなり、該スリーブは、上記平凸レンズの光軸に光ファイバの中心軸が一致するように、該スリーブの他端から光ファイバが挿入される孔を有しており、該スリーブの孔は、少なくとも3箇所光ファイバに外接する形状を有し

且つ該孔の断面積は光ファイバの断面積より実質的に大きいことを特徴とする光ファイバコネクタ。

(2) 上記スリーブの孔は、光ファイバ素線に外接する形状を有していることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ファイバコネクタ。

(3) 上記スリーブの孔は、光ファイバの素線を保持する部分と光ファイバの心線を保持する部分とからなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ファイバコネクタ。

(4) 上記スリーブの孔は、光ファイバの素線を保持する部分、光ファイバの心線を保持する部分及び光ファイバのコードを保持する部分とからなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ファイバコネクタ。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、光ファイバコネクタに関するものであり、更に詳述するならば、平凸レンズを用いた光ファイバコネクタに関するものである。

従来の技術

凸レンズを用いた光ファイバコネクタでは、一方のプラグの光ファイバを出射した光は、レンズを介して拡大されて平行光となり、もう一方のプラグのレンズで集光されて光ファイバに伝送される。このような光ファイバコネクタでは、結合部分で光束が拡大されるため、軸ずれや塵埃の影響を受けにくい。凸レンズとして、平凸レンズを用いる場合には、光ファイバの中心軸とレンズの光軸を正確に一致させるとともに、平凸レンズの平面側に光ファイバ端面を密着させなければならない。

従来、この種の平凸レンズを用いた光ファイバコネクタでは、平凸レンズを保持した円筒ホルダ

に、光ファイバよりわずかに大きな小孔に光ファイバを埋め込んだスリーブを挿入し、平凸レンズの平面側と光ファイバ端面とを接着剤により接合していた。したがって、従来の平凸レンズを用いた光ファイバコネクタにおいては、レンズ、ホルダ、スリーブ等部品点数が多く、組込み作業も複雑で製品として高価なものとなるという問題があった。

また、レンズ、ホルダ及びスリーブを一体化して部品点数を少なくすると、光ファイバとスリーブの孔の断面積がほぼ同じであるため、接着剤の逃げがなく、光ファイバをスリーブの孔へ挿入することが困難であった。

発明が解決しようとする問題点

上述したように、従来の平凸レンズを用いた光ファイバコネクタは、部品点数が多く、組込み作業が複雑で且つ高価である。

また、レンズ、ホルダ及びスリーブを一体化した光ファイバコネクタでは、接着剤の逃げなく、

組込み作業が困難であった。

そこで、本発明は、部品点数が少なく組込み作業が簡便で安価な光ファイバコネクタを提供せんとするものである。

問題点を解決するための手段

すなわち、本発明によるならば、平凸レンズが設けられ、該平凸レンズの光軸に光ファイバの中心軸が一致するように光ファイバ端部を該平凸レンズの平面側にそれぞれ位置付ける一対のプラグと、上記平凸レンズの凸面側が互に向かい合うように上記一対のプラグを連結する整列スリーブとからなり、上記一対のプラグに保持された一対の光ファイバを光学的に接続する光ファイバコネクタにおいて、上記プラグの各々は、上記平凸レンズの凸面側を外側にして該平凸レンズが一体的に一端に形成されたスリーブとからなり、該スリーブは、上記平凸レンズの光軸に光ファイバの中心軸が一致するように、該スリーブの他端から光ファイバが挿入される孔を有しており、該スリーブ

の孔は、少なくとも3箇所で光ファイバに外接する形状を有し且つ該孔の断面積は光ファイバの断面積より実質的に大きい。

作用

以上のように構成された光ファイバコネクタにおいては、光ファイバを挿入保持するスリーブと平凸レンズが一体成形されている。したがって、部品点数が少なく、安価で組立て作業が容易となる。

また、光ファイバを挿入保持するスリーブの孔は、光ファイバに少なくとも3箇所を外接するような形状を有し、その断面積は、光ファイバの断面積より大きい。従って、光ファイバをスリーブの孔に挿入した際、スリーブの孔と光ファイバとの間に空隙ができる。その空隙は、光ファイバとスリーブとを接着するために充填される接着剤の逃げを構成するので、光ファイバをスリーブの孔へ挿入して、光ファイバの端面と平凸レンズの平面側とを接着剤で容易に固定することができる。

加えて、スリーブの孔と光ファイバとの間にできる空隙により、光ファイバの側面とスリーブの孔との接着が可能となる。

#### 実施例

以下添付図面を参照して、本発明による光ファイバコネクタの実施例を説明する。

第1図は、本発明を実施した光ファイバコネクタのプラグの1実施例の構成を示す斜視図である。図示の光ファイバコネクタのプラグAは、平凸レンズ1が一方の端に設けられたスリーブ3から構成されている。それら平凸レンズ1及びスリーブ3は、透明樹脂材料により一体に成形されている。

その透明樹脂材料としては、エポキシ、ポリカーボネート、アクリル、ポリスチレン、AS、ポリメチルペンテン、スチレンブタジエンポリマ、ポリジアリルグリコールカーボネート等の透明樹脂を挙げることができる。

スリーブ3は、図面からわかるように円柱状部材であり、スリーブ3の中心軸と平凸レンズ1の

中心軸が一致するように、平凸レンズ1は、その凸面が外側に位置するように形成されている。

その平凸レンズ1の厚さ、具体的には焦点距離は、平凸レンズ1の平面側1Bに当接される光ファイバ6の端面の出射光が拡大されて平行光となるように選定してある。

平凸レンズ1の反対側のスリーブ3の端部から、スリーブ3の中心軸上に、光ファイバ6を挿入するための孔4が形成されている。従って、その孔4の中心軸と平凸レンズ1の中心軸が一致しており、その結果として、孔4に挿入された光ファイバの光軸は平凸レンズ1の中心軸と一致する。

その孔4の断面は、第1A図に示すように、ほぼ十字形状をしている。詳述するならば、この孔4は、挿入された光ファイバの中心軸が平凸レンズの光軸に一致するように、光ファイバ6に4箇所外接する形状を有しており、且つ光ファイバ6の断面積より大きい。従って、第1A図に示すように、孔4の光ファイバの周囲に外接する点が描く円4Aの中心は、光ファイバの光軸に一致し、

従って、平凸レンズ1の中心軸と一致する。

以上のように、孔4は光ファイバ6の断面積より大きくなっているため、光ファイバと孔との間に隙間ができる。それ故、スリーブ3の孔内に接着剤を用いて光ファイバ6を固定するとき、上記した隙間が接着剤の逃げとして機能し、光ファイバ6の端面を平凸レンズ1の平面側1Bに容易に接着することができる。従って、光ファイバと孔との間の隙間の大きさ、すなわち孔の断面積と光ファイバの断面積との差は、使用する接着剤の逃げを十分に確保できる程度でよい。

なお、その接着剤としては、光ファイバ6と平凸レンズ1とが光学的に整合するように、エポキシ系、アクリル系、光硬化樹脂系等の透明な接着剤を使用する。

第2図は、上記のプラグを用いた光ファイバコネクタの連結状態を示す断面図である。一對のプラグAを平凸レンズの凸面側が対向するように整列スリーブ8に嵌入して、一對のプラグAを光軸2が合致するように連結する。整列スリーブ8は

プラグAに外接して保持するか、あるいはばね性を有する割スリーブであってもよい。

第3図は、本発明の光ファイバコネクタのプラグのもう1つの実施例の構成を示す斜視図である。図示のプラグBは、スリーブ10が2段になった孔4及び11を有する点が上述のプラグAと相違する。孔4は光ファイバの素線6を保持し、孔11は光ファイバの心線9を保持する。そして、孔4及び11の断面形状は、それぞれ光ファイバの素線6及び心線9の同一半径の円の周囲3箇所に、等しい角度間隔で凹部を設けた形状をしている。従って、孔4及び11は、それぞれ光ファイバの素線6及び心線9に3箇所で外接し、それぞれ光ファイバの素線6及び心線9の断面積より大きくなっている。プラグBも、上記のプラグAと同様、整列スリーブを用いて連結される。

上記の実施例の変形例として、スリーブに更に光ファイバのコードを保持する孔を設けて3段の段付き孔にすることも可能である。

第1図及び第3図に示すスリーブの孔の断面形

状は相違するが、光ファイバに少なくとも3箇所で外接する形状を有しており且つ光ファイバの断面積より大きい点では同じである。このように光ファイバに少なくとも3箇所で外接することにより、断面円形を光ファイバを確実に保持することができる。それ故、かかる条件が満足されるならば、第1図及び第3図に示すスリーブの孔の断面形状に限定されず、さまざまな形状をとることができる。

#### 発明の効果

以上説明したように、本発明の光ファイバコネクタによれば、平凸レンズとスリーブは、例えば透明樹脂材料により一体成形されており、部品点数が少なく、安価で組立て作業が容易となる。また、光ファイバを挿入するスリーブの孔は、光ファイバに少なくとも3箇所で外接するような形状を有し、光ファイバの断面積より大きい。この結果、光ファイバと平凸レンズの平面側およびスリーブの孔との接着が可能となる。

したがって、本発明の光ファイバコネクタは、広い分野にわたって活用することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の光ファイバコネクタのプラグの一実施例を示す斜視図であり、

第1A図は、第1図に示すプラグの断面図であり、

第2図は、本発明の光ファイバのコネクタの連結状態を示す断面図であり、

第3図は、本発明の光ファイバコネクタのプラグの別の実施例の構成を示す斜視図である。

(主な参照番号)

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| A、B・・・プラグ、      | 1・・・平凸レンズ、  |
| 1A・・・平凸レンズの凸面側、 |             |
| 1B・・・平凸レンズの平面側、 | 2・・・光軸、     |
| 3・・・スリーブ、       | 4・・・孔、      |
| 6・・・光ファイバ、      | 8・・・整列スリーブ、 |
| 9・・・心線、         | 10・・・スリーブ、  |
| 11・・・孔          |             |
- 特許出願人 日本電信電話株式会社  
代理人 弁理士 新居 正彦

